

Algebraic, Topological, and Physical Aspects of Computing

SS 2012, Exercise Sheet #9

EXERCISE 9:

Call a total multifunction $f : X \rightrightarrows Y$ doubly Henkin-continuous iff the following holds:

$$\left(\begin{array}{cc} \forall \varepsilon > 0 & \exists \delta > 0 \\ \forall x \in X & \exists y \in f(x) \end{array} \right) \left(\begin{array}{cc} \forall \varepsilon' > 0 & \exists \delta' > 0 \\ \forall x' \in B(x, \delta) & \exists y' \in f(x') \cap B(y, \varepsilon) \end{array} \right) \\ \forall x'' \in B(x', \delta') \exists y'' \in f(x'') \cap B(y', \varepsilon')$$

- Recall Exercise 7e) and prove that the inverse $\rho_{\mathbb{D}}^{-1}$ of the dyadic representation is doubly Henkin-continuous.
- Prove that every computable multivalued total $f : [0, 1] \rightrightarrows \mathbb{R}$ is doubly Henkin-continuous.
- Is Example 3.5 in the script double Henkin-continuous?
- Construct an example of a compact, total, doubly Henkin-continuous relation $\subseteq [0, 1] \times [0, 1]$ which is not (even relatively) computable.
- Prove that the following function is computable in exponential time, but not in polynomial time — and oracles do not help:

$$f : (0, 1] \ni x \mapsto 1/\ln(e/x) \in (0, 1], \quad f(0) = 0 .$$

- Construct a function $f : [0, 1] \rightarrow \mathbb{R}$ which is computable in doubly exponential time $2^{2^{O(n)}}$ but not in single exponential time (even with the help of oracles).

Im Auftrag der Fachschaft Mathematik:



Der Matheball

Dieses Jahr findet der 21. Ball der Mathematiker am 7.7.2012 um 20:00 Uhr statt.

Vorverkauf: dienstags 11:40Uhr, donnerstags 9:50Uhr im Fachschaftsraum 347 (Mathebau).

VVKPreis: 12Euro ermäßigt (Studenten, Jugendliche, Mitarbeiter), sonst 14Euro.

An der Abendkasse gibt es 2 Euro Aufschlag.

Je früher ihr die Karten kauft, desto eher könnt ihr euch eure guten Plätze in der Halle aussuchen.

Weitere Infos auf www.mathebau.de/matheball

Wir freuen uns auf euch!